

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

**RELACIÓN ENTRE INGESTA DE ENERGÍA,  
PROTEÍNA, ACTIVIDAD FÍSICA CON MASA  
MUSCULAR EN ADULTOS MAYORES -  
MUNICIPALIDAD SAN MARTÍN DE PORRES- 2013**

**Tesis**

**para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición**

**AUTOR**

**Bachiller Elizabeth Ttito Llanos**

**ASESOR**

**M.Sc. Ivonne Bernui Leo**

**Lima – Perú**

**2014**

## DEDICATORIA

*A Dios por estar siempre conmigo, por guiarme por el camino del bien, por darme las fuerzas necesarias para continuar ante las adversidades, por su apoyo sincero y amor eterno e incondicional.*

*A mis padres, por darme su apoyo en todos los aspectos, por haberme dado las enseñanzas sobre la vida, confiar en mí durante este largo proceso de estudios, por darme su amor y enseñarme que todo en la vida se logra con esfuerzo y dedicación.*

*A mis tiernos abuelitos que se encuentran en el cielo, cuidando de mis padres y de toda mi familia, siempre han guardado y guardarán un lugar especial en mi corazón.*

*A mis hermanos por estar conmigo y brindarme su apoyo y aliento ante situaciones difíciles.*

*A mis amigas por brindarme su colaboración en la realización de mi tesis y brindarme su apoyo emocional.*

*A mi asesora, por su apoyo, consejos y motivación para la realización de esta tesis.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por ser mi guía y darme el regalo de conocer las maravillas de este mundo y de la vida.*

*A mis amados padres, Paulino Tito Gutiérrez y Antonina Llanos Atausinche, por su amor, apoyo y paciencia para la realización de mi tesis.*

*A mi tierna abuelita, Gerónima Atausinche que está en el cielo, por haberme brindado su cariño y darme años de vida en presencia de su dulce compañía.*

*A mis hermanas por su apoyo anímico para la realización de esta investigación*

*A mis amigas por su colaboración en la recolección de datos de la presente investigación.*

*A mi asesora, M Sc. Ivonne Isabel Bernui Leo, por su apoyo y empuje en la realización de mi tesis.*

*A los adultos mayores que participaron en el desarrollo de esta investigación.*

*A los docentes de mi querida escuela de Nutrición, por los años de enseñanza brindados.*

*A mi Alma Mater, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, mi segundo hogar, motivo de orgullo y alegría.*

## CONTENIDO

	Pág.
<b>I. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
2.1 Objetivo General .....	6
2.2 Objetivos Específicos .....	6
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>7</b>
3.1 Tipo de estudio .....	7
3.2 Población.....	7
3.2.1 Población de estudio.....	7
3.2.2 Muestra .....	7
3.3 Criterios de elegibilidad .....	7
3.4 Variables .....	8
3.5 Operacionalización de variables .....	10
3.6 Técnicas e instrumentos .....	11
3.7 Plan de procedimientos.....	13
3.8 Análisis de datos .....	13
3.9 Consideraciones éticas .....	15
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
4.1 Característica de la población .....	16
4.2 Ingesta de energía.....	17
4.3 Ingesta de proteínas.....	19
4.4 Actividad física.....	22
4.5 Masa muscular.....	24
4.6 Análisis bivariado.....	25
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>32</b>
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>33</b>
<b>IX. ANEXOS .....</b>	<b>36</b>

## RESUMEN

**Introducción:** Estudios científicos indican que un consumo adecuado de energía y proteínas, junto con la realización de actividad física, fomentarían el desarrollo de la masa y fuerza muscular, así como retraso de la pérdida de la masa muscular en los adultos mayores, características necesarias para que el adulto mayor pueda desenvolverse en sus quehaceres diarios, con la mayor independencia posible y lograr de esta manera una mejor calidad de vida. **Objetivos:** Determinar la Relación entre ingesta de energía, proteína y actividad física con la masa muscular en los adultos mayores que asisten a la Casa del adulto mayor de la Municipalidad de San Martín de Porres- 2013. **Diseño:** Estudio descriptivo, de asociación cruzada y transversal. **Participantes:** La población de estudio estuvo compuesta de 100 adultos mayores; la muestra estuvo conformada por 45 adultos mayores que cumplieron con los criterios de elegibilidad. **Intervención:** Para calcular la ingesta de energía y proteínas totales se aplicó una encuesta de Frecuencia semicuantitativa de Consumo de alimentos, además para hallar el requerimiento de energía y proteínas se requirió el peso de cada participante; para el cálculo del nivel de actividad física se aplicó el Cuestionario de Actividad Física de Yale y para el cálculo de la masa muscular se realizó la medición de dos indicadores, el área muscular del brazo y el perímetro de pantorrilla; para el primer indicador mencionado fue necesario tomar las medidas del perímetro del brazo y del pliegue cutáneo tricipital. **Principales medidas de resultados:** Porcentaje de adecuación de energía, porcentaje de adecuación de proteínas totales, nivel de actividad física, medición del área muscular del brazo y medición del perímetro de pantorrilla. **Resultados:** El 67% de adultos mayores presenta una inadecuada ingesta energética (56% por déficit y 11% por exceso); respecto a la ingesta de proteínas totales, el 76% presenta una inadecuada ingesta de proteínas (14% por déficit y el 62% por exceso); además el 33% de adultos mayores presentan un nivel de actividad física activo. La masa muscular se midió con dos indicadores, según el Área muscular del brazo, el 71% de adultos mayores presenta reservas musculares normales; y según el Perímetro de pantorrilla el 93% presenta reservas proteicas adecuadas. No se encontró relación entre las variables ingesta de energía, proteína, actividad física con la masa muscular. **Conclusiones:** Un gran porcentaje de adultos mayores que asisten a la Casa del adulto mayor de la Municipalidad de San Martín de Porres, presentan ingesta de energía, proteína y actividad física desfavorables para su salud, aunque la mayoría de ellos presentan reservas musculares adecuadas.

**PALABRAS CLAVES:** *adulto mayor, ingesta de energía, ingesta de proteínas, actividad física, masa muscular.*

## ABSTRACT

**Introduction:** Scientific studies indicate that an adequate intake of energy and protein, along with performing physical activity, would promote the development of muscle mass and strength and delay the loss of muscle mass in older adults, characteristics necessary for that the elderly can cope in their daily lives, as independently as possible and thus achieve a better quality of life. **Objectives:** To determine the relationship between intake of energy, protein and physical activity with muscle mass in older adults who attend the House of the Elderly of the Municipality of San Martin de Porres- 2013. **Design:** Descriptive, cross association and transversal. **Participants:** The study population consisted of 100 elderly; the sample consisted of 45 older adults who met the eligibility criteria. **Intervention:** To calculate energy intake and total protein a survey of semiquantitative food frequency intake, in addition to find the energy and protein requirement weight of each participant was required was applied; for calculating the level of physical activity Physical Activity Questionnaire was applied to Yale and to calculate muscle mass measuring two indicators, arm muscle area and perimeter of calf was made; mentioned for the first indicator was necessary to take measures of arm circumference and triceps skinfold. **Main outcome measures:** Percentage of compliance of energy adequacy percentage of total protein, physical activity level, measuring arm muscle area and circumference measurements calf. **Results:** 67% of older adults have inadequate energy intake (56% deficit and 11% excess); regarding the intake of total protein, 76% have an inadequate intake of protein (14% deficit and 62% excess); plus 33% of seniors have an active level of physical activity. Muscle mass was measured with two indicators as arm muscle area, 71% of older adults have normal muscle reserves; and according to the calf circumference 93% have adequate protein reserves. No relationship between the variables intake of energy, protein, physical activity with muscle mass was found. **Conclusions:** A large percentage of older adults who attend the House of elderly in the Municipality of San Martin de Porres, present intake of energy, protein and unfavorable to their health physical activity, although most of them have adequate muscle stores.

**KEYWORDS:** elderly, energy intake, protein intake, physical activity, muscle mass.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Según el último Censo Nacional realizado el año 2007, en nuestro país la población de adultos mayores representan el 9.0% del total de la población del país (2 millones 712 mil adultos mayores), habiéndose incrementado en relación al año 2004, donde representaba el 7.5%. Es decir que existe un crecimiento en la esperanza de vida de la población en el Perú (74 años para las mujeres y 73 años para los varones) (1), por lo que es necesario velar por un envejecimiento donde el adulto mayor pueda vivir estos años sin dificultades o aminorando estas.

El envejecimiento es definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de vida, donde uno de estos cambios se produce en la composición corporal del ser humano (2). A través de los años la composición corporal se modifica, así en los jóvenes, el 30% del peso corporal corresponde a la masa muscular, mientras que a los 80 años este porcentaje disminuye a la mitad, manifestándose con el aumento de la masa grasa y la grasa visceral. Wannamethee y cols, realizaron un estudio en adultos mayores británicos el año 2007, donde identificaron que la masa muscular se encuentra inversamente asociada con la mortalidad en los adultos mayores; en dicho estudio no solo se confirma la composición corporal del adulto mayor sino que nos indica al aumento de la masa grasa como un factor de mortalidad en el adulto mayor (3).

La pérdida de la masa muscular, la fuerza y la función muscular, se conocen como sarcopenia. El músculo sarcopénico tiene una reducción en las fibras tipo II (fibras metabólicamente activas). La pérdida de la masa y fuerza muscular pueden ser resultado de una reducción progresiva de la actividad física y de un estilo de vida sedentario. Desde el punto de vista epidemiológico se ha mostrado que la mayor prevalencia de sarcopenia se halla en las mujeres ancianas y que otros factores como la edad superior a 75 años, la discapacidad, el tabaquismo y la comorbilidad desempeñan un papel importante en su desarrollo (4).

Barbosa J y cols. en Venezuela el año 2007; realizaron un estudio cuyo objetivo fue describir el comportamiento de los diferentes componentes de la funcionalidad y de la masa muscular, en ancianos institucionalizados. Se evaluaron 152 adultos mayores de 60 años, hombres y mujeres, de 14 centros geriátricos de la Gran Caracas. Se midieron variables antropométricas para valorar la masa muscular, se observó que los adultos mayores de 80 años así como los sujetos del sexo femenino, manifestaron niveles más elevados de discapacidad, al efectuar tareas motoras (caminar y levantarse de una silla) un menoscabo en las condiciones físicas (área magra y fuerza muscular) que interfieren el desempeño de la funcionalidad (5).

Lannuzzi M. y cols de la Universidad de Connecticut Health Center, 2003; determinaron la prevalencia de sarcopenia en una población de adultos mayores que vivían en la comunidad. Se evaluaron a 195 mujeres de 64 a 93 años y 142 hombres de 64 a 92 años; en los cuales se midió la masa muscular por doble absorciometría de rayos X. La prevalencia de sarcopenia (disminución de la masa y fuerza muscular) fue de 22,6% en mujeres y 26,8% en los hombres. Se concluyó que la sarcopenia es común en adultos mayores de 65 años y aumenta con la edad (6).

Para la medición de la reserva proteica muscular en el adulto mayor, se trabajó con el área muscular del brazo (AMB) y la Circunferencia de pantorrilla (CP); con el primer indicador fue necesario medir el pliegue cutáneo tricipital (PCT) y la circunferencia del brazo (CB), mientras que para el segundo indicador fue necesario medir el perímetro de la región con mayor protuberancia de la pantorrilla. Cabe indicar que desde el punto de vista clínico el perímetro de la pantorrilla es considerada una medición sensible para estimar la masa muscular en adultos mayores, pues estudios de investigación han reportado que existe correlación entre esta y la masa muscular esquelética apendicular (7).

Por otro lado la nutrición es un factor muy importante a considerar en la vida del adulto mayor, se informa que la ingesta recomendada en los adultos mayores presenta una gran variabilidad, pues cuanto mayor es la persona más complejos son sus requerimientos y mayores las variaciones en la capacidad de ingerir, digerir, absorber y utilizar nutrientes. Se considera que las necesidades de energía disminuyen con la edad en un 5% por década; de los cuales dos tercios se atribuyen a la disminución de la actividad física; y el resto a la menor Tasa metabólica basal ( TMB ) como consecuencia de los cambios en la composición corporal, principalmente por la disminución de la masa libre de grasa, por ende la ingesta adecuada de energía recomendada debe ser aquella que permita realizar una determinada actividad física y mantener el peso en los límites aconsejados (8).

Restrepo y cols efectuaron un estudio en Colombia el año 2006, cuyo objetivo fue indagar sobre los aspectos protectores y deteriorantes relacionados con la alimentación y nutrición del adulto mayor. Se identificó la alimentación de los adultos mayores del municipio de Caldas, los hábitos alimentarios que contribuyen al proceso de mayor fragilidad, tales como un bajo consumo de lácteos (43% consume una sola vez al día y 25% dos veces al día), carnes (77% consume una vez diariamente), frutas (50% consume una sola vez al día), verduras y alto consumo de grasa (50 % consume frituras). Se concluyó que en algunos participantes el consumo se ve afectado por el poco acceso a los alimentos, en otros, éste se afecta por su estado de ánimo, pues al llegar a la vejez algunos de ellos se enfrentan al aislamiento de la familia, lo que dificulta la adquisición de alimentos, encontrándose en la necesidad de trabajar para su manutención, buscar redes de apoyo o programas de complementación alimentaria (9).



Vargas X y Navarro G. realizaron un estudio en México el año 2006, cuyo objetivo fue evaluar el consumo de alimentos y calidad de alimentación en grupos de la Tercera Edad, se evaluaron a 300 adultos mayores. Se tomó en cuenta los hábitos de consumo, preferencias alimentarias y cantidad de alimentos consumidos, el método utilizado fue la Historia dietética. Los resultados que se obtuvieron fueron: todos prefirieron consumir frutas, cereales, tubérculos, leguminosas y azúcares. Todos los adultos mayores gustaron incluir en su alimentación a las leguminosas en diferentes variedades. Un 90% prefirió consumir alimentos de origen animal; de los cuales un 60 % prefirió consumir carnes, el 30 % prefirió huevo y el 23 % prefirió queso. En relación a los lácteos, al 90 % de los encuestados les gustaba la leche. En referencia a las grasas el 70 % prefieren consumir grasa, en especial aceites vegetales. Respecto a los azúcares, a todos los adultos mayores les gusta incluir en su alimentación a los azúcares, especialmente la azúcar refinada. Además los requerimientos de hidratos de carbono fueron cubiertas, el consumo de grasas se encuentran en exceso y la energía y proteínas se encuentra por debajo de las recomendaciones (10).

Las proteínas son complejas sustancias orgánicas nitrogenadas, que se encuentran formadas por aminoácidos y constituyen esencialmente el protoplasma de las células, tanto de los animales como de los vegetales y tienen un papel fundamental en su estructura y función. Estas macromoléculas se encuentran mayormente en el tejido muscular y las vísceras; el resto se distribuye en tejidos blandos (colágeno) y en la sangre (11). Para la prevención de la disminución de la masa muscular se considera que la ingesta de proteínas es un elemento fundamental para lograr una adecuada masa muscular en la juventud, lo cual facilitaría que se pueda mantener hasta edades avanzadas. Actualmente se estima que entre el 32% y el 41% de las mujeres y el 22-38% de los varones de 50 o más años de edad tienen un consumo de proteínas por debajo de las cantidades recomendadas (DRI-Dietary Reference Intakes) (12).

Elango *et al*, en Inglaterra el año 2010, realizaron un estudio para determinar las necesidades proteicas del adulto mayor, para lo cual utilizaron la técnica de oxidación de aminoácidos, recomendándose como ingesta proteica media y segura para la población general de 0,93 y 1,2 g/kg/día (13). Wolfe y Miller en EE.UU el año 2008, informan que hay evidencia que la ración dietética recomendada para los adultos mayores puede ser mayor a 0,8 g / kg / día (14), la evidencia indica que un consumo mayor de proteínas a la cantidad recomendada puede mejorar la masa muscular, fuerza y función en personas de edad avanzada.

El contenido de aminoácidos que se ingiere en la dieta influye sobre su valor nutritivo como elemento necesario para el crecimiento y mantenimiento de los tejidos. Es así, que la calidad de la proteína viene determinada por la medida en que aporta los diferentes aminoácidos en cantidades proporcionales a las necesidades del organismo. Se conocen dos tipos de proteínas: Proteínas de alto valor biológico y de bajo valor biológico. Las proteínas de alto valor biológico (PAVB), de alta calidad o proteína

completa, son las que contienen el patrón de aminoácidos que es similar a las necesidades de nuestro cuerpo, proteínas que podemos encontrar en alimentos de origen animal como los huevos, carne, pescado, aves, y productos lácteos. Mientras que se conoce como proteínas de bajo valor biológico, de baja calidad o proteínas incompletas a las proteínas que son deficientes en uno o más aminoácidos esenciales, pero que consumiendo diferentes tipos de alimentos vegetales que proporcionen diferentes aminoácidos se complementarán, se denominan proteínas complementarias; las proteínas de bajo valor biológico las encontramos en los cereales, legumbres y verduras (15). Actualmente las recomendaciones de la FAO/OMS/UNU 2007 de ingesta proteica para los adultos mayores es similar a la de los adultos, 1g/Kg de peso, de los cuales el 60% deben ser PAVB (16).

Respecto a la variable actividad física, un comité de expertos de la OMS ratificó los beneficios de la actividad física sobre la salud, señalando que un estilo de vida sedentario supone un evidente factor de riesgo para la alteración de la capacidad funcional, y por tanto alteraciones de la salud en diversos grados; por tal motivo es imprescindible la realización de actividad física para disfrutar de un nivel de independencia cuando se llegue a la etapa de la senectud; la actividad física puede ser laboral, actividades del hogar y actividades de tiempo libre como caminar o bailar. Entre los beneficios que nos otorga la práctica de actividad física es el mantenimiento de la masa muscular, aumentando tanto la fuerza como la masa ósea. Además, estudios de mortalidad en mayores de 75 años, ponen de manifiesto que su supervivencia cuando hacen ejercicio son unos 10 años de mayor en relación a la población sedentaria de igual edad (17).

Guallar y cols realizaron un estudio en España el año 2004, sobre la relación entre la actividad física en el tiempo libre (AFTL) y la calidad de vida relacionado con la salud (CVRS) en los adultos mayores. Se aplicó una encuesta a 3,066 adultos mayores no institucionalizados de 60 años a más. Los resultados obtenidos fueron: 42,7% tenía una actividad sedentaria, el 54,2% AFTL ligera y el 3% AFTL moderada / intensa. Los resultados no variaron significativamente según la edad, el nivel educativo, la obesidad o las enfermedades crónicas. Como conclusiones los autores obtuvieron: la AFTL ligera se asocia con una mejor CVRS que la actividad sedentaria. Debido a que esta asociación no cambió con la edad, nivel de estudios, la obesidad o la enfermedad crónica, se sugiere que los adultos más mayores pueden mejorar su CVRS con al menos, un AFTL ligera (18).

La ingesta energética y proteica del adulto mayor, fueron calculados a través del Cuestionario de Frecuencia de consumo de alimentos que permitió identificar a los diferentes grupos de alimentos y la frecuencia habitual de ingesta, mientras que la

actividad física fue medida mediante el Cuestionario de actividad física de Yale, cuestionario que identifica si el adulto mayor es físicamente activo o sedentario.

La dieta y la actividad física son factores fundamentales para el mejoramiento de la masa muscular, ya que con una adecuada alimentación y realizando ejercicio físico, se estaría retrasando o evitando las discapacidades prevenibles, tales como la incapacidad de desplazarse de un lugar a otro, la incapacidad de alimentarse y la dificultad para realizar las actividades diarias; cabe añadir que con los resultados de este estudio se podrán plantear intervenciones que logren la mejora de la masa muscular, mejora de su estado físico para que de esta manera puedan realizar sus actividades diarias y vivir con mejor calidad de vida.

## **I. OBJETIVOS**

### **1.1. Objetivo general**

- Determinar la relación entre ingesta de energía, proteína y actividad física con la masa muscular en adultos mayores -Municipalidad San Martín de Porres- 2013.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Determinar la relación entre la ingesta de energía con la masa muscular en los adultos mayores.
- Determinar la relación entre la ingesta de proteína con la masa muscular en los adultos mayores.
- Determinar la relación entre la actividad física y la masa muscular en los adultos mayores.

## **II. METODOLOGÍA**

### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

El estudio fue observacional por el control de asignación de factores, descriptivo de asociación cruzada según su finalidad y transversal según la secuencia temporal.

### **3.2. POBLACIÓN**

#### **3.2.1. Población de estudio:**

La población de estudio estuvo conformada por 100 adultos mayores de ambos sexos con edades de 60 a más años que asistían a la Casa del Adulto Mayor de la Municipalidad Distrital de San Martín de Porres (MDSMP)-2013. En dicha casa se realizan actividades físico-recreativas como biodanza, Tai chi, biohuerto, computación, manualidades, cartas y billar.

#### **3.2.2. Muestra**

La muestra estuvo conformada por 45 adultos mayores que asistían a la Casa del Adulto Mayor en la Municipalidad de SMP-2013.

### **3.3. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD:**

Se consideró al adulto mayor:

- Orientado en tiempo, espacio y lugar.
- Que pueda hablar con claridad y que no tenga problemas de audición.
- Que no padezca de alguna discapacidad o de alguna enfermedad limitante.
- Que no presente problemas graves de masticación.
- Que tenga como mínimo un mes de asistencia y que realice las actividades que se organizan en la Casa del Adulto Mayor de la MDSMP.
- Que no presente más de tres errores en el Test de Pfeiffer en caso de tener escolaridad, y no más de cuatro errores, en caso de que no tenga escolaridad.

### **3.4. VARIABLES**

#### **3.4.1. INGESTA DE ENERGÍA.**

La ingesta de energía es el acto de comer e ingerir alimentos para la mantención de nuestros procesos corporales. Para obtener el porcentaje de adecuación se divide la energía consumida mediante los alimentos entre el RET (Requerimiento energético total). El RET se halló mediante la multiplicación de la Tasa metabólica basal (TMB) (19) y el Nivel de actividad física (Activo= 1.85, Sedentario= 1.55). La TMB fue obtenida por las ecuaciones para la estimación de la TMB a partir del peso corporal.

#### **3.4.2. INGESTA DE PROTEÍNAS.**

La ingesta de proteínas es el acto de comer e ingerir complejas sustancias orgánicas nitrogenadas (macronutriente), que se encuentran formadas por aminoácidos. Mediante el Porcentaje de Adecuación de Proteínas se calculó la adecuación de la cantidad de proteínas consumidas, respecto al requerimiento del grupo estudiado. Para obtener el porcentaje de adecuación se divide las proteínas totales consumidas entre el requerimiento de proteínas.

#### **- PROTEÍNAS DE ALTO VALOR BIOLÓGICO**

El valor biológico es la medida de la absorción y síntesis en el cuerpo de la proteína procedente de la ingesta de alimentos, representa la capacidad máxima de utilización de una proteína. Las proteínas que aportan los alimentos de origen animal son consideradas de alto valor biológico, de alta calidad o proteína completa por su cantidad y su contenido en aminoácidos esenciales. Las principales fuentes de proteínas de origen animal son: la leche y sus derivados, la carne de res, pescado, aves y el huevo. Cualitativamente, se recomienda que una elevada proporción de las proteínas, mayor o igual al 60%, sea de alto valor biológico (20).

### 3.4.3. ACTIVIDAD FÍSICA

Según la OMS, se considera actividad física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas (21).

### 3.4.4. MASA MUSCULAR

La masa muscular o músculos son un tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano y del cuerpo de otros animales. Están conformados por tejidos musculares. Los músculos se relacionan con el esqueleto o bien forman parte de la estructura de diversos órganos. Los músculos representan la parte activa del aparato locomotor. Es decir, son los que permiten que el esqueleto se mueva y que, al mismo tiempo, mantenga su estabilidad tanto en movimiento como en reposo (22).

#### 3.4.4.1. ÁREA MUSCULAR DEL BRAZO

A través de la medición de la circunferencia del brazo en mm (CB) y del espesor del pliegue cutáneo tricipital en mm (PT) puede calcularse el área muscular del brazo (AMB) en mm<sup>2</sup>, valor que refleja la reserva de proteína muscular (23). El área muscular del brazo sin hueso se calcula a partir del AMB, restándole 100 mm en varones y 65 mm en mujeres.

$$AMB_{S.H (Varones)} = \frac{(CB - \pi * PT)^2}{4\pi} - 100$$

$$AMB_{S.H (Mujeres)} = \frac{(CB - \pi * PT)^2}{4\pi} - 65$$

S.H = Sin hueso.

$\pi$  = 3.1416

#### 3.4.4.2. MEDICIÓN DEL PERÍMETRO DE PANTORRILLA

Es la medición antropométrica realizada alrededor de la parte más prominente de la pantorrilla. Es considerada como la medida más sensible de la masa muscular en las personas de edad avanzada, que refleja las modificaciones de la masa libre de grasa que se producen con el envejecimiento y con la disminución de la actividad. El punto de corte normal del perímetro de pantorrilla se ha considerado de 31 centímetros y si este valor es inferior, se debe poner mayor atención al estado de nutrición debido a que probablemente las reservas proteicas se encuentren disminuidas (24).

#### 3.5. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Categorías y puntos de corte
<b>INGESTA DE ENERGÍA</b>	La ingesta de energía es el acto de comer e ingerir alimentos para la mantención de nuestros procesos corporales.	-Porcentaje de Adecuación de energía.	<b>Adecuado:</b> De 90%-110%. <b>Inadecuado:</b> <90% o >110%.
<b>INGESTA DE PROTEÍNAS</b>	La ingesta de proteínas es el acto de comer e ingerir complejas sustancias orgánicas nitrogenadas (macronutriente), que se encuentran formadas por aminoácidos.	-Porcentaje de adecuación de proteínas totales (25).	<b>Adecuado:</b> 90%-110% <b>Inadecuado:</b> <90% o >110%
		-Porcentaje de adecuación de proteínas de alto valor biológico (20).	<b>Adecuado:</b> ≥ 60% de las proteínas totales. <b>Inadecuado:</b> <60% de las proteínas totales.
<b>ACTIVIDAD FÍSICA</b>	Es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.	Nivel de actividad física (27)	<b>Sedentario:</b> 0-50 puntos <b>Activo:</b> 51-137 puntos



<b>MASA MUSCULAR</b>	Tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano, representa la parte activa del aparato locomotor.	-Medición del área muscular del brazo.	<b>Reserva proteica alta:</b> >Pº 90 <b>R. P. Normal:</b> > Pº 10 y ≤ Pº 90 <b>R. P. Baja:</b> >Pº 5 y ≤ Pº 10 <b>R. P. Muy baja:</b> ≤ Pº 5
		-Medición del perímetro de pantorrilla.	<b>Normal:</b> > 31 cm <b>Disminución de reserva proteica</b> ≤ 31 cm

### 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Se verificó que los adultos mayores presentes en la casa del adulto mayor de la MDSMP cumplieran con los criterios de elegibilidad para lo cual se hizo una observación y además se les realizó el Test de Pfeiffer (28) (Anexo2) (Prueba de función cognitiva). A quienes cumplieron con todos los criterios se les aplicó dos cuestionarios (Cuestionario de Frecuencia de Consumo de alimentos y Cuestionario de Actividad Física de Yale para adultos mayores) y se les realizó las mediciones antropométricas (circunferencia del brazo, pliegue cutáneo tricipital y circunferencia de pantorrilla).

#### **Cuestionario de Frecuencia Semicuantitativa de Consumo de alimentos (FSCA) (Anexo 3)**

El cuestionario de frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos (26) permite estimar el consumo de alimentos y bebidas de cierto periodo (un mes o más tiempo) con una sola toma de datos. Su estructura incluye 11 ítems con los grupos de alimentos de Carnes y pescados, lácteos, cereales, menestras, harinas, grasas, azúcares, frutas, verduras, tubérculos y otros. El formato incluye la porción estándar de cada alimento, por ello es posible calcular la cantidad ingerida de energía en Kilocalorías y gramos de proteínas de cada participante del estudio utilizando una plantilla en el programa en Excel con códigos establecidos.

#### **Cuestionario de Actividad Física de Yale para adultos mayores (Anexo 4)**

Es un Cuestionario de Actividad Física adecuado para Adultos Mayores (27) que mide la actividad física realizada en una semana típica del último mes. Consta de dos partes; la primera parte consiste en registrar todas las actividades realizadas durante la semana típica del último mes, donde se pregunta al entrevistado el tiempo dedicado a cada actividad que abarca tareas domésticas, laborales, actividades de exterior, cuidado de otras personas y actividades de ocio, a partir de la primera parte del cuestionario se pueden obtener el tiempo en actividad física expresado en horas a la semana, a partir de la suma de las horas a la semana de todas las actividades, y el gasto energético en actividad física. Este último se puede expresar en kcal/sem tras multiplicar el gasto energético en MET·h/sem por el peso de cada individuo en kg, la intensidad de cada actividad física fue obtenido a partir del Compendio de Actividades Físicas de Ainsworth (29). La segunda parte del cuestionario de actividad física mide la participación en actividades según la intensidad percibida por el individuo. Esta parte del Cuestionario permite generar el índice resumen de actividad física, este índice es una escala del nivel de actividad física que combina frecuencia y duración y comprende desde 0 hasta 137; los pacientes con un valor inferior a 51 en este índice son identificados como sedentarios y deberían ser estimulados para aumentar su actividad física.

La investigadora y sus colaboradores, quienes estuvieron debidamente capacitados, dieron lectura de las preguntas de ambos cuestionarios (Cuestionario de Frecuencia semicuantitativa de Consumo de alimentos y Cuestionario de Actividad Física para adultos mayores) a cada participante para obtener su respuesta.

Para realizar las modificaciones respectivas en los cuestionarios y adaptarlos a la población de estudio, se realizó una Prueba Piloto para ambos cuestionarios.

#### **-Medición de la circunferencia del brazo, medición del pliegue cutáneo tricipital y circunferencia de pantorrilla**

Para evaluar la masa muscular del Adulto mayor se realizó la medición del Área muscular del brazo y de la Circunferencia de Pantorrilla. El Área muscular del brazo se halló a través de la medición de la Circunferencia del brazo y la medición del Pliegue Cutáneo Tricipital.

Para la medición de la Circunferencia del brazo se ubicó al adulto mayor en posición erguida, con los hombros relajados, brazos en ambos lados del cuerpo y el codo derecho flexionado en un ángulo de 90°, a continuación se marcó con un plumón el punto medio de la distancia entre el extremo del hombro (punta del acromion) y la punta del codo (punta del olécranon), seguidamente se extendió el brazo a lo largo del cuerpo y en forma paralela al tronco; para medir el perímetro braquial sobre el punto medio ya

marcado, finalmente se escribió la medida en centímetros con una aproximación de 0.1 cm (30).

Para la medición del Pliegue cutáneo tricipital, el brazo debe estar relajado, estirado a lo largo del costado, seguidamente a 1 cm de la marca del punto medio, se tomó un pellizco vertical de la piel y del tejido adiposo del tríceps, se empleó un calibrador de pliegues cutáneos de presión constante, plicómetro (Slimguide), en el pliegue cutáneo, aproximadamente a 1 cm de los dedos, a los 3 segundos se dió lectura en mm y se repitió la medida tres veces.

Para la medición del Perímetro de pantorrilla, se verificó que toda la planta del pie del adulto mayor esté apoyada sobre una superficie lisa, y que la pierna forme un ángulo recto (90°) con el muslo, seguidamente se deslizó la cinta métrica alrededor de la parte más prominente de la pantorrilla, se subió y bajó la cinta hasta encontrar el perímetro máximo, finalmente se escribió la medida en centímetros con una aproximación de 0.1 cm (24).

### **3.7. PLAN DE PROCEDIMIENTOS**

#### **a. Plan de recolección de datos**

La recolección de los datos se realizó en el local de la Casa del Adulto Mayor previa coordinación con el Coordinador de la Subgerencia de Salud y Sanidad de la Municipalidad de San Martín de Porres. La recolección de datos se realizó en horarios de asistencia de los adultos mayores para realizar sus actividades, que fueron en las mañanas y las tardes, durante dos semanas del mes de junio. La recolección de datos fueron tomados a los adultos mayores que se encontraron con la memoria y capacidad intelectual intacta (Test de Pfeiffer), así como con los que cumplieron con los demás criterios de elegibilidad. La recolección de los datos se basó en un cuestionario de Frecuencia semicuantitativa de Consumo de alimentos (26) y un cuestionario sobre actividad física (27), cuestionarios previamente validados, que fueron llenados por la autora del presente trabajo y 3 colaboradores, además se realizaron mediciones antropométricas del peso, la circunferencia muscular del brazo, pliegue cutáneo tricipital y la circunferencia de pantorrilla.

### **3.8 ANÁLISIS DE DATOS**

Luego de la revisión y limpieza de las encuestas, Frecuencia de Consumo de alimentos y Cuestionario de actividad física, se realizó la digitación de los datos en un archivo EXCEL.

Primero se digitaron las características generales de cada adulto mayor (edad, género, estado civil y escolaridad), así como las enfermedades que padecían. Luego, se calculó el requerimiento de ingesta energética y proteica de cada adulto mayor, según las recomendaciones de la OMS. El requerimiento de ingesta energética se halló mediante la multiplicación de la Tasa metabólica basal (TMB) y el Nivel de actividad física (Activo= 1.85, Sedentario= 1.55). La TMB fue obtenida por las ecuaciones para la estimación de la TMB a partir del peso corporal. (19).

Edad (años)	Kcal/día
<b>Varones</b>	
30-60	TMB=11.472 Kg + 873.1
> 60	TMB=11.711 Kg + 587.7
<b>Mujeres</b>	
30-60	TMB=8.126 Kg + 845.6
> 60	TMB= 9.082 Kg + 658.5

Para determinar el consumo de alimentos se utilizó la encuesta de Frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos (26), para el cual se utilizó una plantilla Excel para calcular la energía y proteínas (totales y de AVB) ingeridas por cada adulto mayor, posteriormente se realizó la adecuación energética y proteica.

Para el cuestionario de actividad física se utilizaron plantillas para calcular el nivel de actividad física, así como el promedio de horas y Kilocalorías gastadas por actividad, mostradas en las tablas de resultados (27).

Los datos de la masa muscular de cada adulto mayor, medidos a través del Área muscular del brazo y el perímetro de pantorrilla, fueron digitados en una plantilla EXCEL, donde se trabajaron con los respectivos puntos de corte por cada indicador.

Se realizó estadística descriptiva (medidas de tendencia central y de dispersión por cada una de las variables) en los datos generales y para cada una de las variables: ingesta de energía, ingesta de proteínas, actividad física y masa muscular (medición de la circunferencia muscular del brazo y medición de perímetro de la pantorrilla). Posteriormente, con los resultados obtenidos se prosiguió con la elaboración de las tablas y gráficas necesarias para cada una de las variables.

Para las variables, ingesta de energía, ingesta de proteínas y masa muscular, cuyas pruebas de normalidad presentaron gráficos normales se calculó el coeficiente de Correlación de Pearson para conocer si existe relación entre las variables ingesta de energía e ingesta de proteínas con la masa muscular (representada por la medición de la circunferencia muscular del brazo y medición del perímetro de la pantorrilla).

La variable actividad física no presentó distribución normal, por lo que se estableció si existe relación entre las variables actividad física y masa muscular (medición de la circunferencia muscular del brazo y medición de perímetro de la pantorrilla) mediante la Prueba de Correlación de Spearman.

### **3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se brindó información a los adultos mayores sobre el propósito de la investigación y se explicó detalladamente el procedimiento resolviendo de esta manera cualquier interrogante. A quienes aceptaron participar se les proporcionó un formato de consentimiento informado (Anexo 1) para que fuera firmado, se hizo énfasis en el carácter voluntario que tenía su participación en la investigación. Al finalizar la recolección de datos se brindó un taller informativo, cuyo tema fue “Nutrición balanceada en el adulto mayor” y se les obsequió un folleto informativo.

### III. RESULTADOS

A continuación se presenta las características de la población y los resultados de las variables: ingesta de energía, ingesta de proteínas, frecuencia de consumo de alimentos, actividad física y masa muscular.

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Se tomaron datos de 45 adultos mayores, el 73% mujeres, con edades comprendidas entre 60 y 89 años, con una media y DE de edad  $69.2 \pm 6.4$  años. El 71% manifestó estar casado (a); en el nivel de escolaridad, un 44% se encontró en nivel superior (Tabla 1).

**TABLA N° 1: Características generales de los adultos mayores- Municipalidad de San Martín de Porres-2013.**

<b>EDAD</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
60-69 años	25	55.5
70-79 años	17	37.8
80-89 años	3	6.7

<b>GÉNERO</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Femenino	33	73
Masculino	12	27

<b>ESTADO CIVIL</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Soltero	5	11
Casado	32	71
Viudo	7	16
Divorciado	1	2

<b>ESCOLARIDAD</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Primaria	9	20
Secundaria	16	36
Superior	20	44

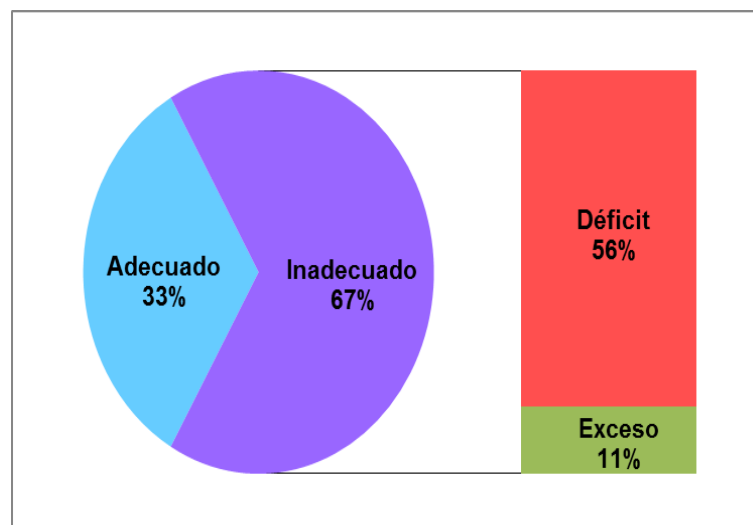
Entre las enfermedades de mayor prevalencia se encontró la hipertensión arterial y las dislipidemias con un 16% (n=7) y 11% (n=5), respectivamente. Los adultos mayores que padecieron de hipotiroidismo, pero que se encontraron actualmente estables, representaron el 4.3% (n=2), de manera similar los adultos mayores que padecieron de osteoporosis y de asma bronquial. Sólo un 7% (n=3) presentaron otras enfermedades. Finalmente el 53% reportaron no padecer ninguna enfermedad en el momento de la encuesta.

A cada adulto mayor se le realizó la medición del peso y talla, conociéndose de esta manera que el 15.6% (n=7), se encontraron adelgazados, el 28.9% (n=13), tuvieron un peso normal, el 42.2% (n=19) estuvieron en sobrepeso y el 13.3% (n=6) se encontró en obesidad.

### **3.2. INGESTA DE ENERGÍA**

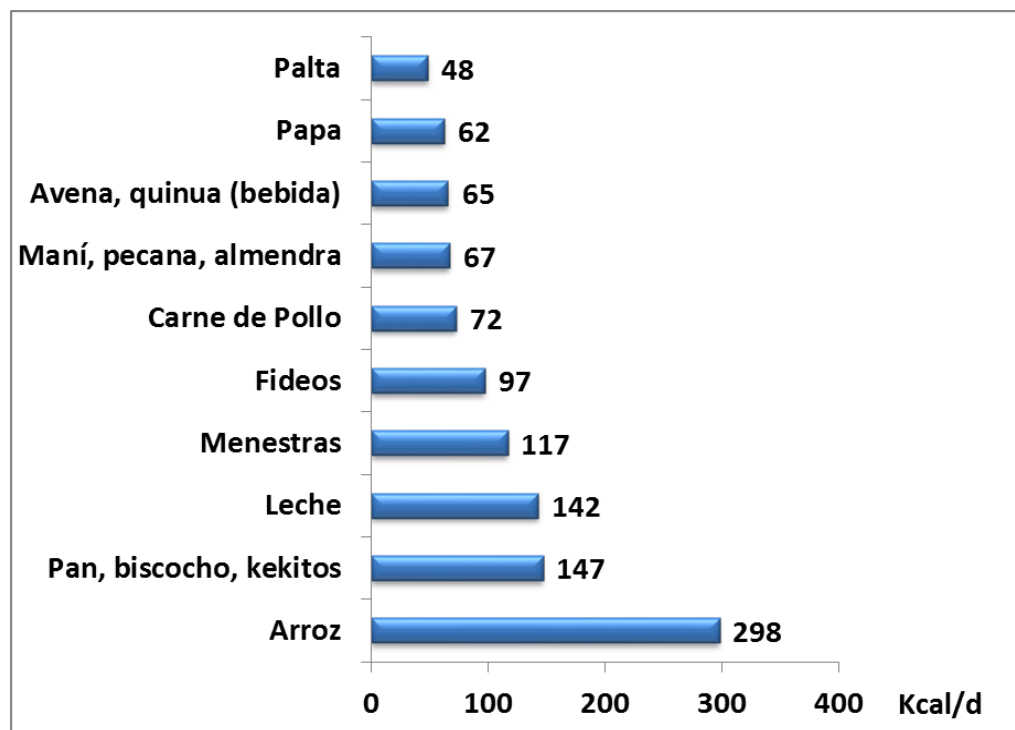
La mediana de ingesta de Energía fue de 1770 Kcal (Q1= 1480 y Q3=1984 Kcal), mientras que el promedio y desviación estándar de energía fue  $1741 \pm 355$  Kcal. La mediana del requerimiento de energía de los estudiados fue 2018 Kcal (Q1= 1809 y Q2= 2109 Kcal ) y su promedio y desviación estándar fue  $1993 \pm 212$  Kcal.

Solo el 33% (n=15) de adultos mayores tenía una ingesta adecuada de energía, mientras que el 56% (n=25) presentó déficit de ingesta energética. (Gráfico N° 1).



**GRÁFICO N° 1: Porcentaje de Adecuación de Energía de los adultos mayores –  
Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

Entre los alimentos fuente de energía más consumidos por los adultos mayores se encontraron: arroz, pan, leche y menestras (Gráfico 2), mientras que los alimentos menos consumidos fue la carne de res, snacks (papitas, etc), gaseosa, bebidas azucaradas, bebidas alcohólicas y margarina.



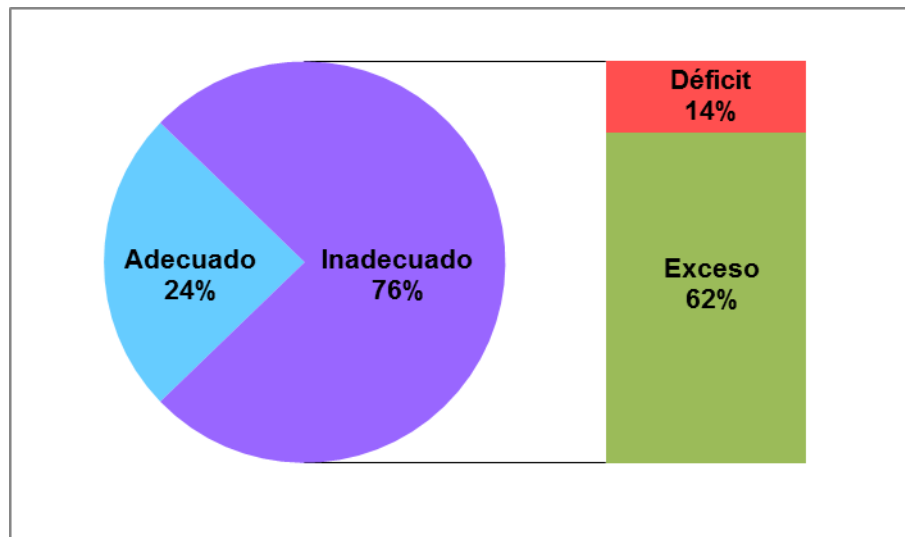
**GRÁFICO N° 2: Consumo de Alimentos fuente de energía de los adultos mayores -  
Municipalidad de San Martín de Porres-2013**



### 3.3. INGESTA DE PROTEÍNAS

La mediana del consumo de proteína fue de 69.8 g (Q1= 60.7 y Q3= 80.8g), mientras que el promedio y desviación estándar fue  $71.5 \pm 16.4$  g. La mediana del requerimiento de proteínas totales de los estudiados fue 56 g (Q1= 52 y Q2= 61g ) y su promedio y desviación estándar fue  $57 \pm 6$  g.

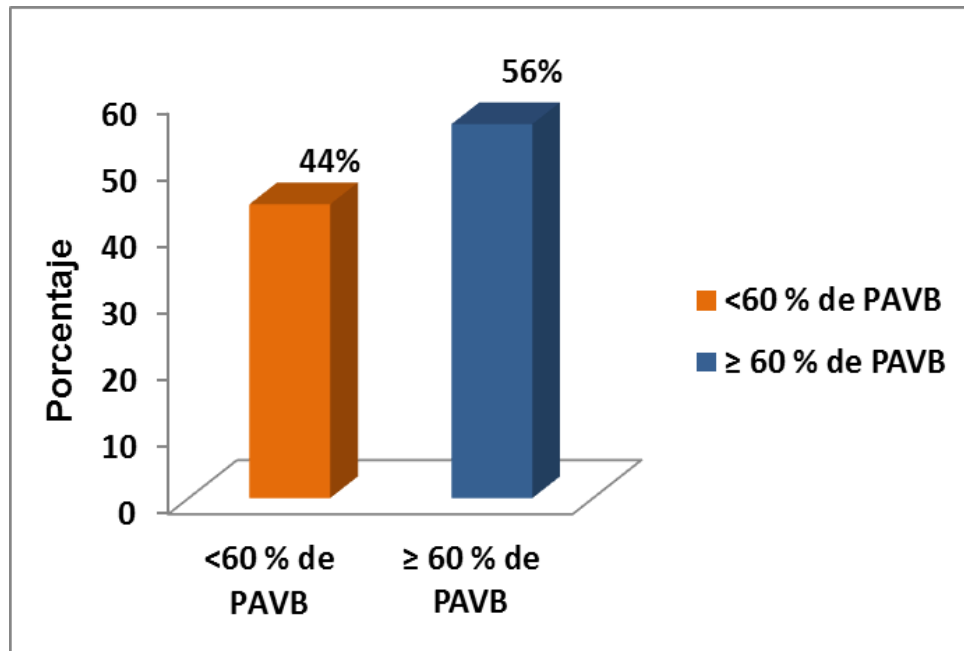
El 76% (n=34) tuvo un consumo inadecuado de proteínas, de los cuales el 14%(n=6) es por déficit y el 62%(n=28) por exceso de ingesta de proteínas (Gráfico 3).



**GRÁFICO N° 3: Porcentaje de Adecuación de Proteínas de los adultos mayores -  
Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

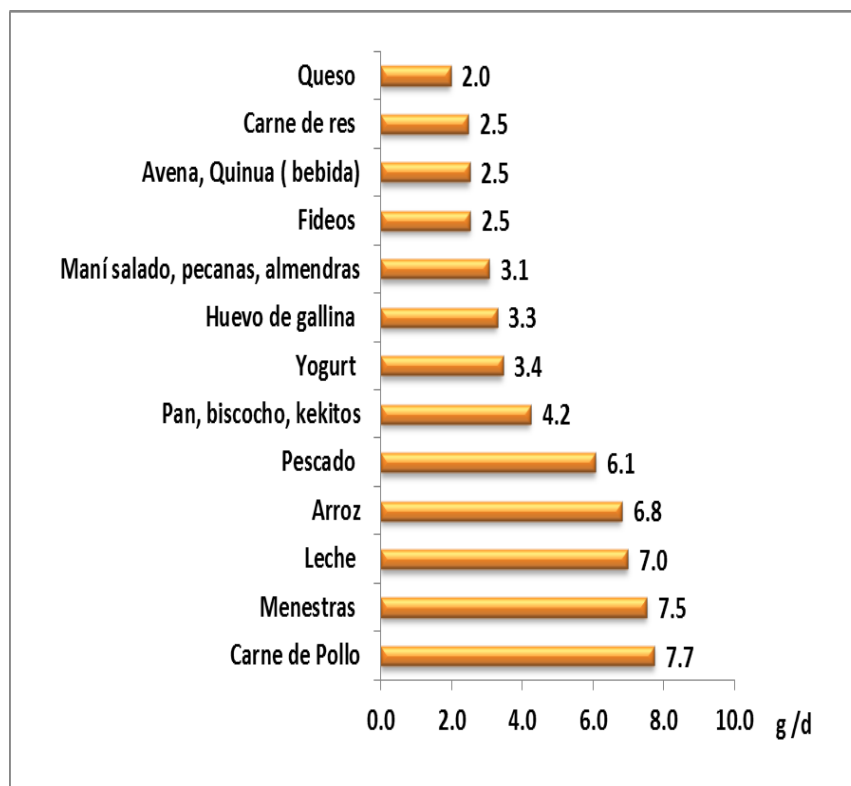
La mediana de consumo de proteínas de alto valor biológico fue 35.1g (Q1=29 y Q3=45,3), mientras que el promedio y desviación estándar fue  $35.8 \pm 12.7$ g.

El 56% (n=25) de adultos mayores consumen Proteínas de alto valor biológico en un porcentaje mayor o igual al 60% de la proteína total (Gráfico N° 4).



**GRÁFICO N° 4: Porcentaje de Proteínas de alto valor biológico de los adultos mayores - Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

El gráfico N° 5, muestra los alimentos fuente de proteína de los adultos mayores, los alimentos más consumidos fueron la carne de pollo, menestras y la leche, mientras que los alimentos menos consumidos fueron los embutidos y vísceras (hígado de pollo e hígado de res).



**GRÁFICO N° 5: Consumo de alimentos fuente de proteína de los adultos mayores  
- Municipalidad de San Martín de Porres- 2013**

### **3.4. ACTIVIDAD FÍSICA**

La actividad física del adulto mayor reportada se encuentra clasificada entre las actividades realizadas en el hogar, las actividades realizadas en el trabajo, actividades exteriores (actividades de jardinería), actividad física a través del cuidado de personas y actividades de tiempo libre o de recreación. El adulto mayor presentó actividades que realizó en mayor y menor tiempo (Anexo 5) durante una semana; en la Tabla N° 2, se muestran las actividades físicas que los adultos mayores realizan mayormente. Entre estas tenemos las tareas domésticas ligeras (5.60 h/sem.), ir de compras (3.66 h/sem), lavando platos (3.18 h/sem) y preparando la comida (7.66 h/sem). El promedio y desviación estándar del tiempo de actividad física de los adultos mayores durante una semana fue  $114.333 \pm 125.774$  h/sem.

**TABLA N° 2: Tiempo de actividad física (h/ sem.) de los adultos mayores-  
Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

ACTIVIDAD FÍSICA	N° DE ADULTOS MAYORES	MEDIANA	Q1-Q3	PROMEDIO	D.E
Tareas domésticas ligeras	42	3.50	2.00 - 7.00	5.60	6.30
Ir de compras	41	3.00	2.00 - 4.00	3.66	2.81
Lavando platos	40	1.75	1.00 - 3.50	3.18	4.90
Preparando comida	32	7.00	2.88 - 10.13	7.66	6.02
Pasear	32	2.00	1.00 - 3.00	2.92	3.67
Caminar rápido	31	1.50	0.75 - 3.15	2.35	2.81
Lavado de la ropa a mano	31	1.00	0.50 - 2.75	1.80	1.79
Lavado de la ropa a lavadora	29	0.60	0.50 - 1.00	1.58	3.01
Sirviendo comida	28	1.23	0.77 - 2.75	2.29	2.69
Tareas domésticas pesadas	26	1.08	0.81 - 2.00	1.89	1.89
Escaleras llevando peso	26	0.64	0.26 - 2.15	1.56	2.04
Bailar	24	3.00	1.88 - 3.00	3.05	1.86
Tai chi	22	3.00	1.50 - 3.00	2.70	1.10
Jardinería exterior	19	0.60	0.40 - 1.75	1.78	3.57
Bordar	19	4.00	2.00 - 14.00	7.31	6.39
Gimnasia	16	1.34	0.90 - 2.06	1.59	1.16
Cuidado de niños	13	2.50	1.25 - 14.00	17.80	38.3
Despejar caminos	9	1.00	0.30 - 1.50	1.57	2.15
Bricolaje ligero	9	0.50	0.25 - 1.00	0.75	0.57
Aeróbic	7	3.00	1.88 - 3.25	2.61	1.06
Cartas	7	1.00	0.75 - 2.75	2.21	2.36
Actividad sexual	7	0.50	0.38 - 0.63	0.54	0.27
Bicicleta	7	0.62	0.59 - 1.00	0.93	0.62

Respecto al gasto energético por actividad física realizada por el adulto mayor se reportó el promedio del gasto energético semanal de las principales actividades físicas. Según la actividad física y el tiempo realizado, se obtuvieron las actividades físicas que brindaron mayor y menor gasto energético (Anexo 5). Se puede observar que las actividades con mayor gasto energético fueron las tareas domésticas ligeras (994.2 Kcal/ sem.), en ir de compras (759.8 Kcal/ sem.), lavando platos (346.8 Kcal/ sem) y preparación de comidas (855.3 Kcal/ sem.). El promedio y desviación estándar del gasto energético por actividad física de los adultos mayores durante una semana fue  $8667 \pm 15933$  Kcal / sem ( TABLA N° 3 ).

**TABLA N° 3: Gasto energético (Kcal / sem.) por actividad física de los adultos mayores- Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

ACTIVIDAD FÍSICA	N° DE ADULTOS MAYORES	MEDIANA	Q1 - Q3	PROMEDIO	D.E
Tareas domésticas ligeras	42	646.8	352.8 - 1081.5	994.2	1194.6
Ir de compras	41	581.9	397.7 - 837.9	759.8	708.9
Lavando platos	40	225.3	68.5 - 463.5	346.8	368.5
Preparando comida	32	415.6	0.0 – 1197.0	855.3	1020.1
Pasear	32	296.1	0.0 - 625.6	485.3	794.4
Caminar rápido	31	295.2	0.0 - 705.6	576.0	827.7
Lavado de la ropa a mano	31	142.4	0.0 - 451.8	310.6	421.8
Lavado de la ropa a lavadora	29	44.6	0.0 - 156.8	213.5	591.7
Sirviendo comida	28	72.0	0.0 - 260.4	228.0	403.6
Escaleras llevando peso	26	53.3	0.0 - 403.5	500.5	978.4
Tareas domésticas pesadas	26	160.1	0.0 - 556.2	304.3	439.2
Bailar	24	405.9	0.0 - 904.2	539.0	663.5
Tai chi	22	0.0	0.0 – 684.0	336.9	431.2
Bordar	19	0.0	0.0 – 336.0	300.1	552.0
Jardinería exterior	19	0.0	0.0 - 129.6	222.5	741.1
Gimnasia	16	0.0	0.0- 120.0	97.8	194.5
Cuidado de niños	13	0.0	0.0 - 97.4	677.3	2044
Despejar caminos	9	0.0	0.0 - 0.0	102.7	339.5
Bricolaje ligero	9	0.0	0.0 - 0.0	30.3	82.9
Aeróbic	7	0.0	0.0 - 0.0	166.7	387.0
Cartas	7	0.0	0.0 - 0.0	36.2	136.9
Actividad sexual	7	0.0	0.0 - 0.0	7.6	20.4
Bicicleta	7	0.0	0.0 - 0.0	53.8	150.6

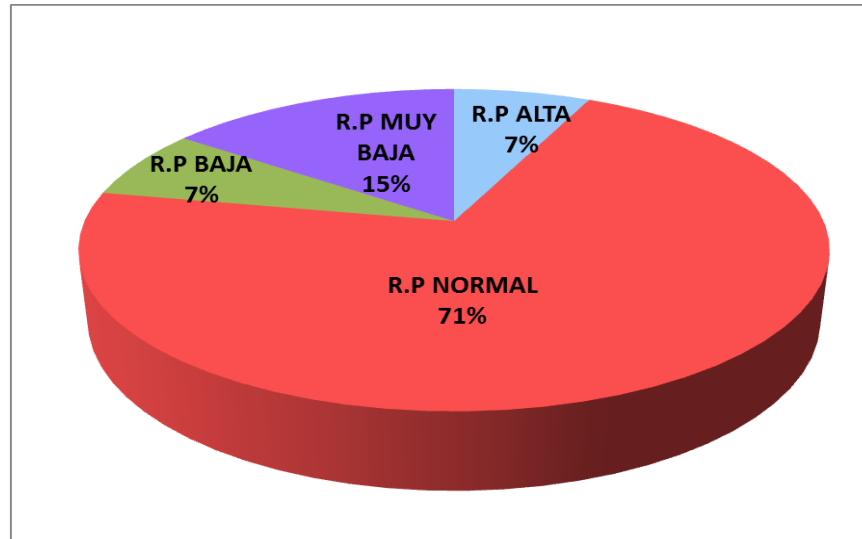
De la población total estudiada (n=45), sólo el 33% presenta un nivel de actividad física activo.

**Tabla N° 4: Nivel de Actividad Física de los adultos mayores- Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

	N°	%
Activo	15	33
Sedentario	30	67
TOTAL	45	100

### 3.5. MASA MUSCULAR

El Área Muscular del Brazo es utilizada para estimar las reservas proteicas musculares. Según dicho indicador se observa que el 71% (n=32) de los adultos mayores presentaron reservas musculares adecuadas, mientras que 7% (n=3) de los adultos mayores presentaron reserva proteica alta y reserva proteica baja, respectivamente (Gráfica 6).



**GRÁFICO N°6: Distribución Porcentual de la Reserva Proteica Muscular, según la medición del Área Muscular del Brazo de los adultos mayores- Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

El perímetro de Pantorrilla también es utilizada como indicador de las reservas musculares en el adulto mayor. Según el indicador Circunferencia de Pantorrilla el 93% (n=42) de adultos mayores presentan reservas proteicas adecuadas, mientras que el 7% (n=3) adultos mayores presentan reservas proteicas disminuidas. El promedio y desviación estándar de la circunferencia de pantorrilla fue  $35.9 \pm 3.2$  cm.

**TABLA N°5: Distribución Porcentual de la Reserva Proteica Muscular, según la medición de la Circunferencia de pantorrilla de los adultos mayores-  
Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

RESERVA PROTEICA	N°	%
NORMAL	42	93
DISMINUIDA	3	7

### 3.6. ANÁLISIS BIVARIADO

No se encontró relación entre las variables ingesta de energía ( $r=-0.105$ ,  $p=0.494$ ), ingesta de proteínas ( $r=-0.043$ ,  $p=0.779$ ) y actividad física ( $Rho=-0.128$ ,  $p=0.402$ ) con el Área muscular del brazo (indicador de la masa muscular).

**Tabla N° 6: Análisis bivariado de las variables ingesta de energía, proteínas y actividad física con el Área muscular del brazo de los adultos mayores-  
Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

	Área muscular del brazo	sig
Porcentaje de adecuación de energía	-0.105**	0.494
Porcentaje de adecuación de proteínas	-0.043**	0.779
Índice de Nivel de actividad física	-0.128*	0.402

Tampoco se encontró relación estadística entre las variables ingesta de energía ( $r=-0.078$ ,  $p=0.610$ ), ingesta de proteínas ( $r=-0.134$ ,  $p=0.382$ ) y actividad física ( $Rho=0.091$ ,  $p=0.552$ ) con el perímetro de pantorrilla (indicador de la masa muscular).

Los resultados entre la relación ingesta de energía, ingesta de proteínas y masa muscular fueron obtenidos por la prueba de correlación de Pearson, mientras que la variable actividad física relacionado con la masa muscular fue obtenido por la prueba de correlación de Spearman.

**Tabla N° 7: Análisis bivariado de las variables ingesta de energía, proteínas y actividad física con el Perímetro de pantorrilla de los adultos mayores-  
Municipalidad de San Martín de Porres-2013**

	Perímetro de pantorrilla	sig
Porcentaje de adecuación de energía	-0.078**	0.610
Porcentaje de adecuación de proteínas	-0.134**	0.382
Índice de Nivel de actividad física	0.091*	0.552

\* Correlacion de Spearman

\*\* Correlacion de Pearson



## **V.DISCUSIÓN**

Los adultos mayores son un grupo etario de gran importancia desde la perspectiva de la salud pública, ya que actualmente la esperanza de vida se encuentra en aumento. En esta investigación se encontró que un número considerable de adultos mayores que acuden a la Casa del adulto mayor de la MDSMP no presentan una ingesta energética e ingesta proteica adecuadas, así como un elevado porcentaje presenta un nivel de actividad física sedentario. Resultados preocupantes pues estas personas buscan mantenerse con un buen estado de salud y se esfuerzan en realizar las actividades que se ofrecen en la Casa del adulto mayor de la MDSMP. Lo positivo fue que se encontró que la masa muscular de la mayoría presentó reservas proteicas adecuadas.

Este estudio es de gran relevancia porque de esta manera se puede conocer si tanto la ingesta de energía y de proteínas, así como la actividad física repercuten en las reservas de masa muscular en el adulto mayor, y de esta manera intervenir para obtener paulatinamente cambios en los estilos de vida del adulto mayor, si bien este estudio determinó que un gran porcentaje de adultos mayores presentan reservas de masa muscular adecuadas, es posible que el resultado encontrado sea consecuencia del sobrepeso y obesidad presentados en muchos adultos mayores del presente estudio. Cabe indicar que no se encontró relación entre las variables de estudio ingesta de energía, proteína y actividad física con la masa muscular en los sujetos estudiados.

Se ha encontrado que el 56% de los adultos mayores tienen un déficit de consumo de energía con un promedio (DE) igual a 1741(355) Kcal. Este déficit es mayor al informado por Urteaga C. y cols, (31) (42.3% de déficit), en cambio el promedio y DE nuestro ha sido superior al de dichos autores (1367 ± 374 Kcal). Por el contrario, Castillo O. y cols encontraron que todos los adultos mayores presentaron una ingesta energética adecuada (32).

Respecto a la ingesta de proteínas, se observó que el 76% consume proteínas de manera inadecuada, donde el 62% consume en exceso, además el promedio y desviación estándar de la ingesta proteica fue de 71.5±16.4 g; la procedencia alimentaria de proteínas se basó principalmente de las carnes y menestras. Resultados similares fueron obtenidos por García J., cuyo estudio tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional de los adultos mayores y compararlos con la dieta, se encontró que el 86 % tenían un consumo excesivo de proteínas, por encima del 120% de la IDR (33). En el estudio de Cárdenas H, y cols, en adultos mayores que viven en una zona urbano marginal del Perú, se obtuvo que sólo el 4% de los adultos mayores presentaron un adecuado consumo de energía, de los cuales un 94% presentaron déficit, lo que nos indica que la población de adultos mayores estudiada no presenta una adecuada ingesta de alimentos; respecto al consumo de proteínas sólo un 9.4% ingiere proteínas

de manera adecuada, mientras que el 75.5% presenta ingesta proteica deficitaria; resultados realmente alarmantes cuya causa principal probablemente sea la falta de recursos económicos (34).

En esta investigación se encontró que los adultos mayores tuvieron un promedio de ingesta energética de  $1741 \pm 355$  Kcal/día y de ingesta proteica de  $71.5 \pm 16.4$  g/día. Estas cifras fueron similares a las de Aparicio y cols (35) respecto a la ingesta energética ( $1790 \pm 301.4$  Kcal/día) y a la ingesta de proteínas ( $68.6 \pm 12.2$  g/día). Fueron superiores a los resultados de Vargas E. y cols (36) quienes realizaron un estudio para conocer el consumo alimentario de los adultos mayores; su promedio de ingesta energética de  $1527 \pm 381$  Kcal/día y de ingesta proteica de  $56.3 \pm 17.4$  g/día. Pero fueron inferiores a los resultados de Lanyau Y. et al (37) quienes trabajaron una muestra de 216 adultos mayores residentes de un municipio de Cuba cuyo ingreso energético promedio fue de 2100 Kcal/ día y el promedio de ingesta de proteínas fue de 66 g/ día.

El presente estudio identificó que los alimentos más consumidos por los sujetos estudiados que asisten a la casa del adulto mayor de la MDSMP y que proporcionaron fuente de energía y proteínas fueron la carne de pollo, menestras, pan, leche, arroz y el pescado; mientras que Aparicio A. y cols estudiaron a 183 adultos mayores de la Ciudad de Madrid- España, cuya procedencia de proteínas estaba basado en carnes y lácteos, el cual se asocia con un mayor valor nutritivo, sin embargo, también se asocia con un consumo elevado de grasas saturadas y colesterol (35). Gonzáles et. al, realizó un estudio en el Municipio de Querétaro-México a 161 mujeres mayores de 60 años y determinó que el patrón alimentario se basó primordialmente del consumo de tortilla de maíz, fruta, verdura, queso, leche, pasta, arroz, frijoles, carne y pollo, café y té (38).

Expertos de la OMS ratifican los beneficios de la actividad física sobre la salud en los adultos mayores, indicando además a aquellos que no puedan realizar la actividad física recomendada debido a su estado de salud, mantenerse físicamente activos en la medida en que se lo permita su estado. En la presente investigación se determinó que un 67% de los adultos mayores que asisten a la Casa del adulto mayor de la MDSMP son sedentarios, a pesar de que es un grupo de adultos mayores que dedica parte de su tiempo en realizar las actividades que se brindan en la casa del adulto mayor, esto se puede explicar porque algunas actividades que se realizan en la institución son actividades recreativas que requieren poco gasto energético como computación, manualidades, cartas y billar. Mientras, que en un estudio realizado en adultos mayores españoles, se obtuvieron resultados opuestos al presente estudio, ya que se determinó que el 74% de adultos mayores (adultos mayores sin enfermedad coronaria) se encuentran físicamente activos (39).

En este estudio se determinó que el tiempo promedio de actividad física de los adultos mayores fue de 114.3 h/sem., donde la mayor actividad física realizada se da en las tareas domésticas ligeras (5.60 h/sem), ir de compras (3.7 h/sem), lavando platos (3.2

h/sem) y preparando la comida (7.66 h/sem), además el promedio de gasto energético por actividad física semanal fue de 8667 Kcal / sem, resultados opuestos se encontraron en el estudio de Pennathur A. y cols, cuya muestra fue de 49 adultos mayores, nos indican que los adultos mayores mexicano-americano gastan un promedio de 31.32 h/sem, en actividad física, donde la actividad más realizada son las caminatas de ocio (3.84 h/sem.), seguido por actividades por preparación de comidas (3.801 h/sem.) y tareas domésticas ligeras (3.687 h/sem.); mientras que el promedio del gasto energético semanal de los adultos mayores del citado estudio fue de 6750 Kcal/sem. (40).

De Araujo N. et al, estudiaron el nivel de actividad física y calidad de vida en mujeres adultas mayores que practican actividad física formal y no formal de una ciudad de Brasil, este estudio trabajó con dos grupos de 61 mujeres adultas mayores, el primer grupo practicaba actividad física como deporte, caminata al menos 3 v/s durante 30 minutos, mientras que el segundo grupo realizaba actividad física que resultaba como gasto energético, pero no en forma de ejercicio. Los resultados mostraron que las adultas mayores que presentaron bajos niveles de actividad física fueron las que realizaron actividad física no formal, siendo ellas las que padecerían de grandes impactos desfavorables con la edad y las que se encontraron físicamente activas tendrían una mejor calidad de vida; por lo que se concluye que la participación en un programa de actividad física formal es capaz de mejorar la calidad de vida (41).

La variable masa muscular fue medida, a través de dos indicadores: área muscular del brazo y circunferencia de la pantorrilla. Sin embargo, la circunferencia de pantorrilla es considerada como la medida más sensible para estimar la masa muscular en los adultos mayores, ya que estudios de investigación han reportado una correlación entre la Circunferencia de pantorrilla y la masa muscular esquelética apendicular (42).

Según el área muscular del brazo el 22% de adultos mayores presentó una reserva baja y muy baja; el 71% presentó reserva proteica adecuada y el 7% presentó reserva proteica alta. Estos resultados fueron similares, solamente en los que respecta a la reserva proteica adecuada, a un estudio realizado por Beltrán R. et al con 116 mujeres adultas mayores que asisten al Programa de cuidado integral del adulto mayor de la Municipalidad de Chacao, Venezuela, donde todas las mujeres adultas mayores realizan actividad física como gimnasia, bailo terapia, Tai Chi y actividades acuáticas. En dicho estudio encontraron que 7.7% presentó muscularidad baja, el 75.9% muscularidad normal y el 16.4% muscularidad alta y muy alta (43).

Respecto al indicador perímetro de pantorrilla, en la presente investigación, se obtuvo que el 93% de adultos mayores presentaron reservas proteicas adecuadas y el promedio y desviación estándar fue  $35.9 \pm 3.2$  cm; resultados opuestos obtuvieron Mota et. al, cuyo estudio determinó el estado nutricional de 62 adultos mayores de una ciudad marginada de México mediante la mini valoración nutricional encontrándose que el

77.4% de los adultos mayores presentaron circunferencia de pantorrilla  $\leq 31$  cm, el cual puede ser resultado de la variabilidad en la composición y distribución de la grasa corporal entre los grupos de adultos mayores, así como del bajo nivel socioeconómico de los adultos mayores del estudio de la ciudad de México (44), pues los adultos mayores de esta investigación se encuentran en un nivel socioeconómico medio.

Entre las limitaciones del presente estudio podemos señalar al hecho de tener una muestra no aleatoria, por lo cual los resultados no se pueden extrapolar, empero las características de la muestra están bien establecidas porque se ha cumplido con los criterios de elegibilidad. Ha sido difícil encontrar un cuestionario de actividad física para adultos mayores, pues muchos de estos cuestionarios se encuentran destinados para menores de 60 años; sin embargo el cuestionario seleccionado ha logrado recoger la información requerida de manera rápida y fidedigna. Finalmente, no ha sido posible hacer todas las mediciones corporales del adulto mayor para calcular el área muscular, sin embargo, debemos señalar que se trabajó con dos indicadores sumamente eficientes, el área muscular del brazo y el perímetro de pantorrilla, con los cuales solo fue necesario despojarse de pocas prendas y el recojo de datos fue más rápido.

En la actualidad no se encontraron publicaciones similares a este estudio de investigación para la comparación de los resultados. Serán necesarias futuras investigaciones para profundizar en el tema de estudio, especialmente en los factores que influirían para que el adulto mayor tenga una adecuada composición de la masa muscular con un adecuado estado nutricional.

## **VI. CONCLUSIONES**

- Se determinó que una cantidad considerable de los adultos mayores estudiados no cubren su adecuación energética adecuadamente, siendo la ingesta energética deficitaria la que mayormente prevalece.
- El 62% (n= 28) de adultos mayores del presente estudio tienen un consumo excesivo de proteínas y el 56% (n=25) de todos consumen proteínas de alto valor biológico en proporciones adecuadas.
- Sólo el 33% de adultos mayores presenta un nivel de actividad física activo, entre las actividades que se realizan más tiempo se encuentran las de cuidado de otras personas, preparación de comidas, bordado y tareas domésticas ligeras.
- Según los indicadores de la masa muscular un gran porcentaje de adultos mayores presentan reservas musculares adecuadas.
- No se encontró relación entre la variable ingesta de energía con la masa muscular en los adultos mayores que asisten a la Casa del adulto mayor de la Municipalidad de San Martín de Porres.
- No se encontró relación entre la variable ingesta de proteína con la masa muscular en los adultos mayores que asisten a la Casa del adulto mayor de la Municipalidad de San Martín de Porres.
- No se encontró relación entre la variable actividad física con la masa muscular en los adultos mayores que asisten a la Casa del adulto mayor de la Municipalidad de San Martín de Porres.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Es indispensable el fomento de talleres y sesiones educativas sobre nutrición en los adultos mayores, ya que muchos de ellos desconocen los alimentos y cantidades que deben consumir, así como los alimentos que no deberían consumir frente a determinada enfermedad.
- Se debe incentivar, aún más la actividad física en el adulto mayor, disminuyendo de esta manera el sedentarismo que aumenta con el fin de la etapa laboral, esto a través de la realización de actividad física en la medida que su cuerpo lo permita.
- Se requiere brindar información, a través de talleres sobre nutrición y actividad física para contrarrestar la obesidad y sobrepeso, pues es posible que muchos de los adultos mayores presentaron adecuadas reservas musculares por encontrarse en estas condiciones.
- Es necesario que se realicen más investigaciones sobre los factores que influyen en las reservas musculares del adulto mayor, así mismo estudios de diferentes áreas, pues actualmente no hay suficiente información en este grupo etario.

## **VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. INEI. Perfil Sociodemográfico del Perú .Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. 2° ed. 2008. Cap.1.p. 39.
2. Instituto Nacional de Geriatria. Chile. Conceptos generales relacionados con envejecimiento (Disponible en <http://www.ingerchile.cl/vistas/conceptos.html>)
3. Wannamethee S, Shaper A, Lennon L. Decreased muscle mass and increased central adiposity are independently related to mortality in older men. American Society for Clinical Nutrition 2007 vol. 86 no. 5 1339-1346.
4. Casanueva E, Perez B. Nutriología médica. 2008. 3ª ed .p. 217-218.
5. Barbosa J, Rodriguez N, Hernández Y. Masa muscular, fuerza muscular y otros componentes de funcionalidad en adultos mayores institucionalizados de la Gran Caracas-Venezuela. Nutr. Hosp. 2007;22(5):578.
6. Lannuzzi M, Prestwood K, Kenny A. Prevalence of Sarcopenia and Predictors of Skeletal Muscle Mass in Healthy, Older Men and Women. J Gerontol A Biol. Sci. Med. Sci (2002) 57 (12).
7. Baumgartner RN, PM Stauber , D McHugh, KM Koehler and PJ Garry. 1995. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. Journals of Gerontology; 50, 6: 307-316. Citado por Velásquez M. Desnutrición en los adultos mayores: La importancia de su evaluación y apoyo nutricional. Rev. Salud Pública y Nutrición 2011. v. 12 N° 2.
8. Yao M, Roberts Sb. Dietary Energy Density and Weight Regulation. Nutri Rev, 2001 59/8: 247-258. Citado por Arbonés G, et. al. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo “Salud pública” de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). Nutr. Hosp. 2003 XVIII (3) 109-137.
9. Restrepo S, Morales R, Ramírez M. Los Hábitos Alimentarios en el Adulto Mayor y su Relación con los Procesos Protectores y Deteriorantes en Salud. Rev Chil Nutr 2006 Vol. 33, N°3.
10. Vargas X, Navarro G. Evaluación del Consumo de Alimentos y Calidad de Alimentación en Grupos de la Tercera Edad. 2007.
11. Vázquez C, De Cos A, López C. Alimentación y nutrición: Manual teórico-práctico. 2da ed. 2005. p.25.
12. Cruz Jentoft A.J, Cuesta Triana F, Gómez Cabrera MC, López Soto A, Masanés F, Matía Martín P et al. La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011; 46: 100-10. Gaffney-Stomberg E, Insogna KL, Rodriguez NR, Kerstetter JE. Increasing dietary protein requirements in elderly people for optimal muscle and bone health. J Am Geriatr Soc. 2009;57:1073-9.



13. Elango R, Humayun M, Bola R. Evidence that protein requirements have been significantly underestimated. 2010.13(1):52-57.
14. Wolfe R, Miller S, Miller K. Optimal protein intake in the elderly. 2008. 27 (5):675-684.
15. Baechle T, Earle R. Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. 2007. 2ª ed. Cap.13. p. 233.
16. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. WHO Technical Report Series 935. Geneva. 2007.
17. López R, Virgili M. Infogeriatría. Actualizaciones en nutrición extrahospitalaria en el paciente geriátrico .Sarcopenia. Rev. Esp. Geriatria. 2012; Vol. N° 5. p.30.
18. Guallar P, Santa P, Banegas J. Actividad Física y Calidad de Vida de los Adultos Mayores de España. 2004, vol. 123, n°16, p. 606-610.
19. FAO, WHO, UNU, Expert Consultation. Report on human energy requirements. Interim Report.
20. Rodríguez V, Magro E. Bases de la Alimentación Humana. 1ra ed. 2008. p.484.
21. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Actividad física. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/index.html>
22. Instituto de medicina deportiva cubana. Diccionario cubano. <http://www.ecured.cu/index.php/M%C3%BAsculos>
23. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assesment of nutritional status. Am J Clin Nutr 1981; 34:2540-2545.
24. Aguilar L, Contreras M, Del Canto J. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor. 1ra ed. Lima: Ministerio de Salud/Instituto Nacional de Salud; 2013.
25. Elizondo F, Ministerio de Salud- Unicef, Convenio de Cooperación, Área de Vigilancia Nutricional. Desarrollo de Comunidades Centinela sobre Alimentación y Nutrición. Módulo de consumo de alimentos. p.7. 2000.
26. Willett, W. Nutritional epidemiology. Chapert 5: Food frequency methods. Vol. 40. Oxford University Press, 2013.
27. Donaire-Gonzalez D, et al. Validation of the Yale Physical Activity Survey in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. Arch Bronconeumol 2011; 47(11):552-560.
28. Martinez de la Iglesia J, Dueñas R, Onís C. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. Med Clin (Barc) 2001 Jun 30;117(4):129-34.
29. Ainsworth B, Haskell, W. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Medicine and Science in Sports and Exercise 32 no9.2002.
30. Norton et al., 2000. ISAK 2001 Citado por Sillero M. Teoría de Kinantropometría pg.24,36. Madrid.2005.
31. Urteaga C., Ramos R., Atalah E. Evaluation of mini nutritional assessment in chilean free-living elders. Rev. méd. Chile V.129 n.8.2001.



32. Castillo O, Rozowski J. Ingesta de nutrientes en adultos mayores de la comuna de Providencia, Santiago de Chile. Rev.méd. Chile v.130 n.12. p. 1335-1342. 2002.
33. García J, Periago J, Vidal L. Evaluación nutricional y estado antioxidante de un grupo de ancianos institucionalizados de Murcia (España).ALAN v.54 n2. 2004.
34. Cárdenas H, Bello C, Feijóo. Evaluación nutricional de un grupo de adultos mayores residentes en Perú. Rev. Cubana Salud Pública. 30(3).2004.
35. Aparicio A., Orteaga R., López A. Relación del Estado Nutricional y los Hábitos alimentarios en la capacidad funcional, mental, y afectiva de un colectivo de ancianos institucionalizados de la comunidad de Madrid. España 2005.
36. Vargas J., Vargas E. Consumo alimentario, estado nutricional y nivel de actividad física entre adultos mayores con y sin estreñimiento crónico. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal vol.81, núm. 3, pp. 214-220. 2013.
37. Lanyau Y, Ruiz V, Díaz M.Estado Nutricional de adultos mayores residentes en el Municipio Villaclareño de Quemado de Güines. Rev. Cubana Aliment Nutr 21, N° 1 pp. 59-70. 2011.
38. González S., Raya G., Rangel D. Composición corporal y dieta de mujeres adultas mayores sanas del Municipio de Querétaro. 2013. CIENCIA@UAQ v. 6 (2).2013.
39. Stein A., Molinero O., Salguero A. Actividad física y salud percibida en pacientes con enfermedad coronaria. Cuadernos de Psicología del Deporte, vol. 14, 1, 109-116. 2013.
40. Pennathur A, Magham R, Contreras L. Daily living activities in older adults: Part II-effect of age on physical activity patterns in older Mexican American adult. International Journal of Industrial Ergonomics. 2003.
41. De Araujo N, De Assuncao M, Cleria J. Levels of physical activity and quality of life in elderly women practitioners of formal and non- formal physical activities. ACTA MEDICA LITUANICA. Vol. 16. N° 3-4.p. 155-158. 2009.
42. Baumgartner RN, PM Stauber , D McHugh, KM Koehler and PJ Garry. 1995. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. Journals of Gerontology; 50, 6: 307-316. Citado por Velásquez M. Desnutrición en los adultos mayores: La importancia de su evaluación y apoyo nutricional. Rev. Salud Pública y Nutrición 2011. v. 12 N° 2.
43. Beltrán A., Hernández R. Composición corporal de mujeres mayores de 60 años físicamente activas. Rev. Bras. Cineantropom. Desempeño Hum. v.9(3): 231-237. 2007.
44. Mota V., Levin G., Rivas L. Estado de nutrición de adultos mayores de un sector marginado en la Ciudad de México. An. Med. México v.57 (3). pp. 205-209. 2012.

## **IX. ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

##### **“Relación entre ingesta de energía, proteína, actividad física con masa muscular en adultos mayores -Municipalidad San Martín de Porres- 2013”**

Investigadora: Elizabeth Ttito Llanos.

#### **Propósito**

La Escuela Académica de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos realiza estudios en las diferentes áreas de la Nutrición, incentivando la investigación y la ciencia en los estudiantes de dicha institución nacional. Como parte de la institución estoy realizando mi Proyecto de tesis que busca determinar si existe relación entre la ingesta de energía, proteína y actividad física con la masa muscular en los adultos mayores.

#### **Participación**

Este estudio pretende identificar si existe relación entre la ingesta de energía, proteína y actividad física con la masa muscular en los adultos mayores. Cabe mencionar que si participa en el estudio únicamente responderá dos cuestionarios de fácil y corta duración, así como de mediciones corporales.

#### **Riesgos del Estudio**

Este estudio no presenta ningún riesgo, puesto que para su realización sólo es necesario que responda dos cuestionarios y que se realice las mediciones corporales.

#### **Beneficios del Estudio**

Es importante mencionar que con su participación, usted contribuye a mejorar los conocimientos en el campo de la salud y la nutrición. Al concluir el estudio como agradecimiento se brindará un Taller sobre una adecuada Nutrición y Actividad física en el adulto Mayor.

#### **Costo de la Participación**

La participación en el presente estudio no tiene ningún costo para usted.

## **Confidencialidad**

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial, es decir solamente la investigadora del trabajo conocerá los resultados y la información.

## **Requisitos de Participación**

El estudio se realizará a los Adultos Mayores que asisten a la Casa del Adulto Mayor de la Municipalidad de San Martín de Porres. Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual usted autoriza y acepta la participación del estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar del estudio por cualquier motivo, puede retirarse con toda libertad sin que esto le cause algún gasto o consecuencia negativa.

## **Donde conseguir información**

Para cualquier consulta, queja o comentario favor de comunicarse con Elizabeth Ttito Llanos, al teléfono 9919-64802, 8:00-2:00 pm, donde muy gustosamente se le atenderá.

## **Declaración voluntaria**

Yo he sido informado(a) del objetivo del presente estudio, conociendo los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Tengo en claro que la participación del presente estudio es gratuita. He sido informado(a) de cómo se realizará el estudio. Además estoy enterado de que puedo participar o retirarme del presente estudio en el momento que considere necesario, sin que represente algún gasto o alguna represalia de parte de la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional de San Marcos.

Por lo anterior acepto voluntariamente a participar en la investigación:

**“Relación entre ingesta de energía, proteína, actividad física con masa muscular en adultos mayores -Municipalidad San Martín de Porres- 2013”**

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2013

Testigo \_\_\_\_\_

Atte

.....  
Elizabeth Ttito Llanos  
Bachiller en Nutrición-UNMSM

## ANEXO 2

### TEST DE PFEIFFER

1. ¿Cuál es la fecha de hoy? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué día de la semana es? \_\_\_\_\_
3. ¿Cómo se llama este lugar? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál es su número de teléfono? Si no tiene teléfono: ¿Cómo se llama la calle donde vive? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué edad tiene? \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es su fecha de nacimiento? \_\_\_\_\_
7. ¿Quién es el presidente del Perú actualmente?  
\_\_\_\_\_
8. ¿Cómo se llama el presidente anterior al actual presidente?  
\_\_\_\_\_
9. ¿Cuál era el nombre de soltera de su madre?  
\_\_\_\_\_
10. Reste 3 a 20 y siga restando 3 a cada nueva cifra hasta llegar a 0  
\_\_\_\_\_

#### **Puntuación de errores (sobre 10).**

Añada un punto si el paciente pasó de la escuela secundaria; reste uno si el paciente no pasó de la escuela primaria.

#### **Puntuación:**

**De 0 a 2 errores:** función intelectual intacta.

**De 3 a 4 errores:** deterioro intelectual leve.

**De 5 a 7 errores:** deterioro intelectual moderado (Patológico).

**De 8 a 10 errores:** deterioro intelectual grave.

Test elaborado por Pfeiffer E. Un Cuestionario portátil breve de estado mental para la evaluación del déficit orgánico cerebral en pacientes de edad avanzada.1975.

**ANEXO 3**  
**FRECUENCIA SEMICUANTITATIVA DE CONSUMO DE ALIMENTOS (FSCA).**

	N°	Alimentos	Frecuencia de Consumo: N° de porciones consumidas							
			0	1	2	3	4	5	6	7
			No cons	1-3 mes	1-2 sem	3-4 sem	5-6 sem	1 diario	2 diario	3 a 4 día
Carnes	1	Pollo (1 presa promedio)								
	2	Carne de res (trozo, bistec)								
	3	Pescado (1 trozo, filete)								
	4	Sardina (1 porc guiso)								
Visceras	5	Hígado de pollo (1 unid.)								
	6	Hígado de res (1 bistec)								
	7	Salchicha, jamonada (1 unidad, 1 tajada)								
	8	huevo de gallina (1 unidad)								
Lácteo	9	leche (1 taza)								
	10	Queso (1 tajada)								
	11	yogurt (1 vaso)								
Cereales	12	Arroz (1 porción)								
	13	Avena, Quinoa (1 taza bebida)								
	14	Choclo (1 unidad)								
	15	Quinoa, Trigo (porc guiso)								
	16	Menestras (1porc guiso)								
Harinas	17	Fideos (1 plato tallarín)								
	18	Pan, biscocho, kekibis (1unidad)								
	19	Tortas, Pastel (1 tajada)								
	20	Galletas (1 paquete)								
Grasas	21	Aceite vegetal (1 fritura)								
	22	Margarina (1 pasada al pan)								
	23	Mayonesa (1 cucharada)								
	24	Palta (1/4 de unidad)								
	25	Mani, almendra, pecana (1porc guiso, 1 bolsita)								
	26	Aceitunas (1 unidad)								
	27	Chizibos, Papitas, Cuales (bolsa)								
Azúcar	28	Azúcar(1tdta), Caramelo(1 und)								
	29	Mermelada (1 pasada al pan)								
	30	Chocolate (1 unidad)								
	31	Frugos, Pulp (1 cajita, 1 vaso)								
	32	Gaseosa, Cifrut, Tampico(1 vaso)								
Frutas	33	Piña (1 tajada mediana)								
	34	Naranja, Mandarina (1unidad)								
	35	Papaya (1 tajada mediana)								
	36	Uvas (1 racimo mediano)								
	37	Mango (1 unidad mediano )								
	38	Plátano (1 unidad mediana)								
	39	Manzana,pera (1 unidad)								
Verduras	40	Arvejas frescas (1 porc guiso)								
	41	Brócoli, Vainitas (1 porc guiso)								
	42	Espinaca (1 porc guiso-ensalada)								
	43	Tomate (1 unidad)								
	44	Zanahoria (1 porc guiso)								
Tubérculos	45	Papa (1 unidad mediana)								
	46	Olluco (1 porción guiso)								
	47	Yuca (1 trozo mediano)								
	48	Camote (1unidad mediana)								
Bebidas	49	Cerveza (1 vaso)								
	50	Vino, Sangría (1/2 vaso)								
	51	Pisco, ron, otros (1/4 vaso)								

**Cuestionario de FSCA elaborado por Carbajal I, Mamani S.**

#### ANEXO 4

##### DATOS PERSONALES

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: ( ) F ( ) M  
ESCOLARIDAD: \_\_\_\_\_  
ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_

##### PATOLOGÍA

PRESENTA USTED ALGUNA ENFERMEDAD ACTUALMENTE: ( ) SI ( ) NO  
MENCIONE CUÁL (ES) SON: \_\_\_\_\_  
PRESENTA USTED DIETA ESPECIALIZADA: ( ) SI ( ) NO  
NOMBRE DE LA ALIMENTACIÓN ESPECIALIZADA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

##### MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

PESO: /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ TALLA: /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ IMC: /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_  
ALTURA TALÓN-RODILLA: /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_  
CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO: /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ PCT: /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_  
C. PANTORRILLA: /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_ /\_\_

##### CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA

###### PRIMERA PARTE

A continuación le mencionaré una lista de actividades comunes a la vida cotidiana. Indíqueme por favor cuales ha realizado en una semana típica durante el pasado mes. Nos interesa todo tipo de actividad física que forme parte de su rutina diaria de trabajo y recreación.

	Tiempo a la semana
Primero, respecto a las tareas domésticas o del hogar. ¿Cuánto tiempo pasó realizando las siguientes actividades durante una semana típica del último mes?	
Ir de compras (por ejemplo: mercado, supermercado, tienda de ropa)	__ __ h __ __ min

Subiendo escaleras mientras carga peso	___ h ___ min
Lavado de la ropa a mano (frotar, refregar, tender y doblar la ropa)	___ h ___ min
Lavado de la mediante lavadora (llenar y vaciar la lavadora, tendiendo y doblando la ropa)	___ h ___ min
Haciendo tareas domésticas ligeras (ordenar, sacar el polvo, barrer, recoger basura, encerar, arreglar plantas de interior, planchar, hacer las camas)	___ h ___ min
Haciendo tareas domésticas pesadas (pasar el aspirador o desempolvador, fregar el suelo y las paredes, trasladar muebles o cajas pesadas)	___ h ___ min
Preparando comida durante más de 10 minutos	___ h ___ min
Sirviendo comida durante más de 10 minutos (poner la mesa, trasladar la comida, servir la comida)	___ h ___ min
Lavando platos durante más de 10 minutos (recoger la mesa, fregar, secar y guardar los platos y cubiertos)	___ h ___ min
Haciendo trabajo manual ligero (arreglo de enchufes, mantenimiento y pequeñas reparaciones)	___ h ___ min
Haciendo trabajo manual pesado (pintura, carpintería, lavar, encerar el coche)	___ h ___ min
¿Ha hecho alguna otra actividad física relacionada con las tareas domésticas? Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min
¿Ha hecho alguna actividad física relacionada con las tareas de su trabajo/ocupación) Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min
<b>Respecto a actividades de jardín y exteriores, ¿Cuánto tiempo pasó en una semana típica del último mes en las siguientes actividades?</b>	
Trabajo de jardinería exterior (podar, plantar, arrancar malas hierbas, cultivar, cortar césped)	___ h ___ min
Despejar caminos (barrer, trabajar con pala, rastrillo)	___ h ___ min
<b>Sobre el cuidado de otras personas, ¿ Cuánto tiempo pasó.....?</b>	
Cuidando personas mayores o discapacitadas (levantar, empujar silla de ruedas)	___ h ___ min
Cuidando niños (levantar, llevar, bañar, empujar cochecito)	___ h ___ min

<b>A continuación le preguntaré sobre sus actividades realizadas en su tiempo libre. ¿Cuánto tiempo a la semana dedicó a.....?</b>	
Caminar rápido durante más de 10 minutos	___ h ___ min
Estiramientos, yoga ,gimnasia, gimnasia acuática (ejercicios en la piscina)	___ h ___ min
Aeróbic	___ h ___ min
Bicicleta o bicicleta estática	___ h ___ min
Natación	___ h ___ min
Pasear o caminar relajadamente durante más de 10 minutos	___ h ___ min
Hacer labores como coser, punto cruz	___ h ___ min
Bailar (biodanza, bailes de salón)	___ h ___ min
Tai chi	___ h ___ min
Voleibol, fútbol	___ h ___ min
Básquetbol	___ h ___ min
Practicar juegos de raqueta como el tenis, pingpong, bádminton	___ h ___ min
Jugar a billar	___ h ___ min
Sapito, dardos	___ h ___ min
Jugar ajedrez, a las cartas	___ h ___ min
Actividad sexual	___ h ___ min
¿Ha practicado algún otro tipo de actividad física en su tiempo libre? Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min
¿Ha realizado algún otro tipo de actividad física no incluido en la lista anterior? Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min



## SEGUNDA PARTE

Ahora le preguntaré sobre el tiempo dedicado en general a las actividades intensas, moderadas, ligeras y algunas otras cosas.

1. Aproximadamente ¿cuántas veces durante el último mes ha participado en <b>actividades intensas</b> que duraron al <b>menos 10 minutos</b> , y provocaron importantes aumentos en su respiración, pulso, cansancio de piernas o le hacían sudar?
0 En ningún momento ( ➡ saltar al siguiente índice)
1 1-3 veces por mes
2 1-2 veces por semana
3 3-4 veces por semana
4 5 o más veces por semana
2. Aproximadamente ¿durante cuánto tiempo realizó cada vez esta actividad vigorosa?
1 10-30 minutos
2 31-60 minutos
3 Más de 60 minutos
3. Piense en los paseos que ha realizado durante el último mes. Aproximadamente ¿cuántas veces al mes fue a pasear al menos 10 minutos o más sin parar pero que no fue suficiente para causar grandes incrementos en la respiración, pulso, cansancio de piernas ni le hacía sudar?
0 En ningún momento ( ➡ saltar al siguiente índice)
1 1-3 veces por mes
2 1-2 veces por semana
3 3-4 veces por semana
4 5 o más veces por semana
4. Cuando fue a pasear así, ¿durante cuántos minutos caminó?
1 10-30 minutos
2 31-60 minutos
3 Más de 60 minutos
5. Aproximadamente ¿cuántas horas al día pasa moviéndose de un lado a otro mientras hace cosas? <i>(Por favor, insistir sobre el tiempo realmente en movimiento)</i>
0 En ningún momento
1 Menos de 1 hora al día
2 De 1 a 3 horas al día
3 De 3 a 5 horas al día
4 De 5 a 7 horas al día
5 7 horas o más al día
6. Piense en cuanto tiempo pasó de pie, como promedio, durante el último mes. Aproximadamente ¿cuántas horas al día está de pie?
0 En ningún momento
1 Menos de 1 hora al día

2	De 1 a 3 horas al día
3	De 3 a 5 horas al día
4	De 5 a 7 horas al día
5	7 horas o más al día
7. Aproximadamente, en un día típico del último mes, ¿cuántas horas pasó sentado/a?	
0	En ningún momento
1	Menos de 3 horas al día
2	De 3 a 6 horas al día
3	De 6 a 8 horas al día
4	Más de 8 horas al día

Cuestionario validado en versión en español por Donaire-Gonzalez D, et al.  
Validation of the Yale Physical Activity Survey in Chronic Obstructive Pulmonary  
Disease Patients.

## ANEXO 5

### Tiempo de actividad física (h/ sem.) menos frecuente de los adultos mayores- Municipalidad de San Martín de Porres-2013

ACTIVIDAD FÍSICA	N° DE ADULTOS MAYORES	MEDIANA	Q1-Q3	PROMEDIO	D.E
Actividad sexual	7	0.50	0.38- 0.63	0.54	0.27
Bicicleta	7	0.62	0.59- 1.00	0.93	0.62
Computación	5	4.00	4.00 - 4.00	4.00	0.00
Trabajo	4	12.00	3.00 - 28.00	19.00	21.73
Bricolaje pesado	4	1.50	1.00 - 2.25	1.75	0.96
Sapito, dardos	4	0.75	0.43- 1.00	0.69	0.38
Cuidado de personas mayores	3	6.00	4.50 - 6.50	5.33	2.08
Billar	3	1.00	1.00 - 2.50	2.00	1.73
Voleibol, fútbol	3	1.00	0.75- 1.25	1.00	0.50
Natación	2	1.50	1.25- 1.75	1.50	0.71

### Gasto energético (Kcal / sem.) por actividad física menos frecuente de los adultos mayores- Municipalidad de San Martín de Porres-2013

ACTIVIDAD FÍSICA	N° DE ADULTOS MAYORES	MEDIANA	Q1-Q3	PROMEDIO	D.E
Actividad sexual	7	0.0	0.0 - 0.0	7.6	20.4
Bicicleta	7	0.0	0.0 - 0.0	53.8	150.6
Computación	5	429.0	392.4- 458.4	414.4	66.0
Trabajo	4	175.8	0.0- 0.0	0.0	1035.4
Bricolaje pesado	4	0.0	0.0- 0.0	63.0	227.6
Sapito, dardos	4	0.0	0.0- 0.0	8.2	30.6
Cuidado de personas mayores	3	121.4	0.0 - 0.0	0.0	503.6
Billar	3	0.0	0.0 - 0.0	23.3	106.9
Voleibol, fútbol	3	0.0	0.0 - 0.0	34.1	134.8
Natación	2	0.0	0.0 - 0.0	15.2	102.0

## **GALERÍA FOTOGRÁFICA**

**Tesista y colaboradora en la recolección de datos, Casa del adulto mayor de  
la MDSMP-2013**



## **Mediciones antropométricas a los adultos mayores que asisten a la Casa del adulto mayor de la MDSMP-2013**



- Pesado
- Medición de la CP
- Medición del PCT



**Adultos mayores en el Taller de Biodanza, Casa del adulto mayor de la  
MDSMP-2013**





**Adultos mayores en el Taller de Tai Chi, Casa del adulto mayor de la  
MDSMP-2013**



## **Adultos mayores en el Taller de Manualidades, Casa del adulto mayor de la MDSMP-2013**



## **Tesista y colaboradora en la puerta principal de la Casa del adulto mayor de la MDSMP-2013**

